

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-122577

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl.

G09F 9/37
G02F 1/167

(21)Application number : 10-295346

(71)Applicant : **TDK CORP
TAKARA CO LTD**

(22)Date of filing : 16.10.1998

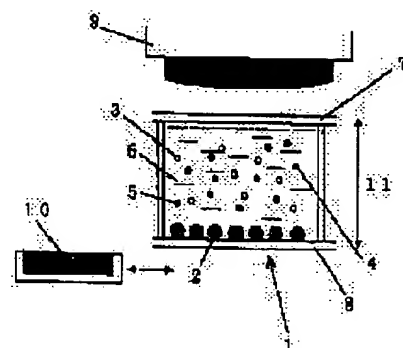
(72)Inventor : **NIHEI YOSHITO**

(54) DISPLAY PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a sharp display pattern and to completely erase the display pattern by the movement of an erasing magnet by using a specified white fluid and controlling the effective magnetic flux density on the bottom and surface of the panel to a specified range.

SOLUTION: Cells 1 are held between the upper face 7 of a magnetic panel and the lower face 8 of the panel. In the cells 1, a white fluid consisting of paraffin 6 and titanium oxide particles 3, silicon oxide particles 4 and alumina particles 5 is sealed as well as magnetic particles 2 present on the lower face 8 of the panel. The proportion of titanium oxide to silicon oxide is 1:1 to 5:2 by weight. The proportion of the white fluid to the magnetic powder is 9:1 to 8:2 by weight. Further, the effective magnetic flux density on the panel bottom 8 when a magnetic pen 9 is brought into contact with the panel surface 7, and the effective magnetic flux density on the panel surface 7 when an erasing magnet 10 is brought into contact with the panel bottom 8 are both controlled to 100 to 300 gauss.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the panel front face which has arranged as a pixel many cells which sealed white flow liquid and magnetic powder It is the display panel which eliminates a display pattern by movement of the magnet for elimination which formed the display pattern and was arranged in this panel bottom by sliding a magnetic pen. (A) This white flow liquid consists of paraffin, titanium oxide, silicon oxide, and an alumina. And the thing which the rate of titanium oxide and silicon oxide is in the range of 1:1 or 5:2 by the weight ratio, and the rate of white flow liquid and magnetic powder is in the range of 9:1 or 8:2 by the weight ratio, And the display panel to which each effective flux density on the front face of a panel when contacting the effective flux density and the magnet for elimination in a panel bottom when contacting (B) MAG pen on a panel front face at the panel bottom is characterized by being 100-300 gauss.

[Claim 2] The display panel according to claim 1 which uses the thing of 20.0 or more emu/g as magnetic powder at the time of 8.0 or more emu/g and impression magnetic field 500 oersted when the magnetization is impression magnetic field 200 oersted.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention carries out magnetic migration of the magnetic powder which the magnetic field was made to act and was enclosed in the panel, and relates to the display panel which performs formation and elimination of a desired display pattern.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the magnetic migration display panel which comes to enclose the distributed liquid which consists between two substrates of a magnetic particle, a dispersion medium, a coloring agent, and a thickener in the many cellular structures, nothing, and this cell is known. In this magnetic migration display panel, magnetic migration of the magnetic particle attracted by the magnetic panel front face is carried out from a magnetic panel pars basilaris ossis occipitalis by the magnetic field operation with the magnetic pen for a display, and a display pattern is formed of the difference of the color of a distributed liquid and a magnetic particle, and a display pattern is eliminated with the magnet for elimination.

[0003] About the magnetic particle which things various until now are proposed about such a magnetic migration display panel (for example, patent No. 1280260, patent No. 1154417, the utility model registration No. 1428562, JP,8-183291,A, etc.), and is enclosed in a magnetic panel, the terms and conditions are indicated by patent No. 2105678, for example.

[0004] However, the performance of the display and elimination in a magnetic migration display panel The actual flux density at the time of the thickness, the magnetic pen for a display, and the magnet for elimination of a panel sliding on the panel upper part or the lower part, Magnetization of the magnetic powder at the time of making the so-called low magnetic field act according to this magnet effective flux density, A synthetic operation of elements, such as composition which influences the fluid viscosity of the white fluid which is a distributed liquid, is determined, and what it may be satisfied [only with selection of each elements such as saturation magnetization of old magnetic powder, thickness of a panel, or magnetic flux density,] of enough is not obtained.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention is the basis of such a situation, and in the panel front face which has arranged as a pixel many cells which sealed white flow liquid and magnetic powder, it is made for the purpose of offering the display panel which can eliminate this display pattern finely by movement of the magnet for elimination while being able to form a clear display pattern by sliding a magnetic pen.

[0006]

[Means for Solving the Problem] As a result of repeating research wholeheartedly that this invention persons should develop the display panel which is excellent in a display and erasability ability, while specifying the rate of this white flow liquid and magnetic powder in the predetermined range using the white flow liquid which has specific composition By specifying the effective flux density on the front face of a panel when contacting the effective flux density and the magnet for elimination in a panel pars basilaris ossis occipitalis when contacting a magnetic pen on a panel front face at the panel pars basilaris ossis occipitalis in the predetermined range Or by using further what has a specific magnetization performance as magnetic powder, it finds out that the purpose can be attained and came to complete this invention based on this knowledge.

[0007] Namely, this invention is set on the panel front face which has arranged as a pixel many cells which sealed white flow liquid and magnetic powder. It is the display panel which eliminates a display pattern by movement of the magnet for elimination which formed the display pattern and was arranged in this panel bottom by sliding a magnetic pen. (A) This white flow liquid consists of paraffin, titanium oxide, silicon oxide, and an alumina. And the thing which the rate of titanium oxide and silicon oxide is in the range of 1:1 or 5:2 by the weight ratio, and the rate of white flow liquid and magnetic powder is in the range of 9:1 or 8:2 by the weight ratio, And the display panel to which each effective flux density on the front face of a panel when contacting the effective flux density and the magnet for elimination in a panel bottom when contacting (B) MAG pen on a panel front face at the panel bottom is characterized by being 100-300 gauss is offered.

[0008]

[Embodiments of the Invention] As a display panel of this invention, as magnetic powder, when the magnetization is impression magnetic field 200 oersted, especially the thing that used the thing of 20.0 or more emu/g at the time of 8.0 or more emu/g and impression magnetic field 500 oersted is suitable.

[0009] The display panel of this invention has the structure which has arranged as a pixel many cells which sealed white flow liquid and magnetic powder, and the above-mentioned cell is prepared by forming much building envelope sections by which at least one side was sealed by two transparent substrates. Although there is especially no limit about the structure of this cell, when

the resolution of a display pattern can be raised, a flat surface is suitable for the thing of the hexagonal-prism configuration of a right hexagon at the reason for excelling also in intensity.

[0010] As ** of the cell formed by two substrates, the range of 0.8-1.5mm is desirable. Although many white particles in white flow liquid must be made to contain in order that this thickness may hide the color tone of the magnetic powder in a cell in less than 0.8mm. Since liquid viscosity will become high, magnetic migration of magnetic powder will not take place smoothly and flux density of the magnetic pen for a display or the magnet for elimination must be made high if many white particles are made to contain, there is a fault that the definition of a display pattern falls to the top which is not desirable in cost. On the other hand, when it is necessary to make high flux density of the magnetic pen for a display, or the magnet for elimination and will become disadvantageous in cost in order to make magnetic powder fully migrate on a panel front face within a cell since the magnetic migration distance is long if the thickness of a cell exceeds 1.5mm, it becomes the cause that the definition of a display pattern falls.

[0011] At least one side needs to use a transparent thing between two substrates which form the aforementioned cell. There is especially no limit about the kind of this transparent substrate, and although commonly used as a transparent substrate of a magnetic migration display panel conventionally, from inside, it can choose suitably and can use. As such a transparent substrate, sheets plastic, such as a polyvinyl chloride, polyester, polyethylene, polypropylene, and a polycarbonate, a glass substrate, etc. are mentioned, for example. Moreover, the substrate of another side does not necessarily need to be transparent and can use various kinds of sheets plastic, a glass plate, a metal plate, etc.

[0012] Although what was colored if needed can be used for these substrates, two substrates need to make it the enclosed flow liquid not leak out. In this, the circumference between substrates is stopped with a cell board, or with adhesives, it pastes up or welds and two substrates are sealed.

[0013] Although white flow liquid and magnetic powder are enclosed in this cell, in this invention, it is required to use what consists of paraffin, titanium oxide powder, silicon oxide powder, and alumina powder as white flow liquid. The rate of the titanium oxide powder in this white flow liquid and silicon oxide powder needs to choose in 1:1 or 5:2 at a weight ratio. If there are few rates of titanium oxide powder than the above-mentioned range, the white color tone of white flow liquid cannot become weak, and the color tone of the magnetic particle in a cell cannot be hidden. When there are more rates of titanium oxide powder than the above-mentioned range, the distributed stability of the particle in white flow liquid falls, a paraffin layer and a particle layer dissociate, and it becomes impossible on the other hand, to display a magnetic powder color on a panel vividly. Moreover, in the case of the panel display by the stamp etc., with magnetic powder, a white particle cannot migrate on a panel front face, and cannot reproduce a magnetic powder color vividly on a panel front face. 0.001-1.0 micrometers of mean particle diameters of the above-mentioned titanium oxide powder, silicon oxide powder, and alumina powder are usually preferably chosen in 0.01-0.3 micrometers.

[0014] There is especially no limit, and conventionally, in a magnetic migration display panel, although the magnetic powder used together with this white flow liquid is commonly used as magnetic powder, from inside, it can choose suitably and it can use it. As this magnetic powder, metal powders, such as ferrite powder, such as a spinel ferrite and a magnetoplumbite type ferrite, and iron, nickel, copper, cobalt, etc. are mentioned, for example. These may be used independently, may be used combining two or more sorts, and can be mixed with a resin or a coloring agent as occasion demands, and can also be used.

[0015] In this invention, as this magnetic powder, when the magnetization is impression magnetic field 200 oersted, it is advantageous to use the thing of 20.0 or more emu/g at the time of 8.0 or more emu/g and impression magnetic field 500 oersted. By using such magnetic powder, magnetic migration goes smoothly and a display panel with good display nature in a panel front face and erasability is obtained. moreover, the mean particle diameter of this magnetic powder -- usually -- the range of 5-200 micrometers -- it is preferably chosen in 70-180 micrometers

[0016] In this invention, the rate of the aforementioned white flow liquid and magnetic powder needs to choose in 9:1 or 8:2 by the weight ratio. Since it becomes easy to pollute the white flow liquid of what the definition of a display pattern becomes bad, the size of a line or a character will become thin or will carry out way piece ***** if there are few rates of magnetic powder than the above-mentioned range, and can make concentration of a display pattern high if [than the above-mentioned range] more, the whiteness degree of the panel at the time of elimination falls.

[0017] In the display panel of this invention, each effective flux density on the front face of a panel when contacting the effective flux density and the magnet for elimination in a panel bottom when contacting a magnetic pen on a panel front face at the panel bottom needs to be in the range of 100-300 gauss. Since the magnetic field is too strong when a display and elimination in a panel front face are difficult for such effective flux density and it exceeds 300 gauss in less than 100 gauss, since the magnetic migration operation within a cell is weak, the definition of the display pattern formed with the magnetic powder by which magnetic migration was carried out falls.

[0018] Drawing 1 is the expansion plan showing one example of the cellular structure for forming the pixel in the display panel of this invention, and the flat surface is shown in the state where many cells of the hexagonal-prism configuration of a right hexagon adjoined. Drawing 2 is the expanded sectional view of one example of the pixel which constitutes the display panel of this invention, and a cell 1 is formed between the magnetic panel upper surface 7 and the magnetic panel undersurface 8, and it shows the state where the magnetic particle 2 which exists on the panel undersurface 8 with the white flow liquid which consists of paraffin 6, the titanium oxide particle 3, a silicon oxide particle 4, and an alumina particle 5 in this cell was sealed. In addition, as for the magnetic pen for a display, and 10, 9 is [the magnet for elimination and 11] the thickness of a cell.

[0019] In the display panel of this invention of such composition, a display pattern is finely eliminable by sliding a magnetic pen in a panel front face with movement of the magnet for elimination which the definition was good, and could form the display

pattern vividly, and was arranged in the bottom of this panel. As the above-mentioned magnetic pen and a magnet for elimination, there is especially no limit in the configuration and size, and what is commonly used by the magnetic migration display panel conventionally can be used.

[0020]

[Example] Next, this invention is not limited by these examples although an example explains this invention to a detail further.

[0021] The production isoparaffin, the titanium oxide powder, silicon oxide powder, and alumina powder of the examples 1-8, example 1 of comparison - enclosure object in 6(1) panel were used at a rate shown in Table 1, churning processing was carried out for 5 minutes by 4000rpm with the homogenizer agitator, and white flow liquid 1-5 was prepared. Next, this white flow liquid was moved to another container, in addition, it agitated for 1 minute with the agitator at 300rpm at a rate which shows the magnetic powder of the kind shown in Table 2 in Table 3, and the enclosure object in a panel was prepared. In addition, measurement of magnetization of the used magnetic powder was performed by changing the magnetic field impressed to the magnetic powder set to the electrode holder using an oscillating sample type magnetometer (**** industrial company make). drawing 3 -- the magnetic powder 1, 2, 3, and 4 -- it is the graph which shows magnetization transition in the low magnetic field about each

[0022] (2) Pressurizing the poly chlorination vinyl sheet which applied epoxy system adhesives, after being filled up in the cell of the transparent panel with the cell thickness which shows the enclosure object in a panel obtained by the manufacture above (1) of a magnetic display panel in Table 3 made from a polyvinyl chloride while agitating of the many cellular structures, it stuck on the panel, and sealed completely and the magnetic display panel was manufactured.

[0023] (3) Measurement of the following item and evaluation were performed about the magnetic display panel obtained by the evaluation above (2). The result is shown in Table 3.

(b) At the time of the measurement display of the magnet effective flux density in a panel, it asked for the flux density in the panel lower part to the magnetic field from the panel upper part with the handicap type magnetometer. Similarly, at the time of elimination, impression of a magnetic field was made reverse, and it asked for flux density.

(b) The value at the time of applying a direct reflectometer to the display image on a panel was calculated using the measurement reflectometer (product made from the Tokyo **** Co.) of a reflection factor. The method as ** that the black in each of the display/elimination on the front face of a panel and white were the same was used.

(c) It observed about the way piece in a line part, and the expulsion of a character, and definition viewing of a display pattern estimated on the following criteria.

O : x: Good, inferior [0024]

[Table 1]

	組 成 (重量%)				(C) / (D) 重量比
	イソパラフィン	酸化チタン 粉末 (C)	酸化ケイ素 粉末 (D)	アルミナ 粉 末	
白色流動液 1	94.0	3.5	2.0	0.5	1.75
白色流動液 2	96.2	1.8	1.5	0.5	1.20
白色流動液 3	94.8	3.6	1.5	0.5	2.40
*白色流動液 4	95.0	2.0	2.5	0.5	0.80
*白色流動液 5	94.0	4.0	1.5	0.5	2.67

(Note) The white flow liquid 4 and 5 which put * mark is for the examples of comparison.

[0025]

[Table 2]

	組 成 [() 内数値は重量%]	磁 化 (emu/g)	
		印 加 磁 界 200 (Oe)	印 加 磁 界 500 (Oe)
磁性粉末 1	Fe粉末 + 樹脂 + カーボンブラック (65) (31) (4)	9.2	20.5
磁性粉末 2	Mn-Znフェライト (100)	14.2	34.8
磁性粉末 3	マグネタイト (90) + 樹脂 (10)	13.1	32.2
磁性粉末 4	マグネタイト (65) + 樹脂 (35)	7.6	19.1

(Oe : エルステッド)

[0026]

[Table 3]

	セルの厚さ (mm)	パネル内封入物		[F] / [M] 重量比	パネル底面での 磁気ペン 実効磁束密度 (ガウス)	パネル表面での 消去用磁石 実効磁束密度 (ガウス)	パネル表示時の 黒色反射率 (%)	表示パターン の解像性	パネル消去時 の白色反射率 (%)
		磁性粉末 [M]	白色流動液 [F]						
1	1.0	1	1	85.0/15.0	220	228	10.5	○	56.2
2	1.0	2	2	90.0/10.0	228	230	16.1	○	57.8
3	1.0	3	3	80.0/20.0	214	225	15.6	○	56.8
4	0.8	1	1	85.0/15.0	280	295	11.2	○	52.1
5	1.5	2	3	85.0/15.0	110	124	15.8	○	54.3
6	1.0	2	1	82.5/17.5	225	230	15.2	○	54.1
7	1.0	1	3	87.5/12.5	230	234	9.8	○	58.1
8	1.5	4	1	85.0/15.0	102	110	25.5	×	56.5
1	0.8	3	4	82.5/17.5	283	294	14.2	×	42.2
2	1.5	1	5	85.0/15.0	110	118	9.4	×	49.7
3	1.7	1	1	85.0/15.0	80	94	32.1	×	57.8
4	0.5	1	1	85.0/15.0	375	382	8.3	×	44.1
5	1.0	1	1	72.5/22.5	226	231	8.7	×	47.8
6	1.0	1	1	92.0/8.0	235	235	20.1	×	56.3

[0027] The magnetic display panel of the examples 1-7 of this invention has the outstanding picture performance so that it may cut by the above front shell. As magnetic powder, since the magnetization by less than 8.0 emu/g and 500 (Oe) uses [the magnetization by the impression magnetic field 200 (Oe)] the thing of less than 20.0 emu/g, compared with the thing of examples 1-7, the picture performance is inferior in the magnetic display panel of an example 8 a little.

[0028] [Effect of the Invention] While the display panel of this invention specifies composition of white flow liquid, and the rate of white flow liquid and magnetic powder By specifying the effective flux density on the front face of a panel when contacting the effective flux density and the magnet for elimination in a panel bottom when contacting a magnetic pen on a panel front face at the panel pattern excellent in the definition can be formed, and a display pattern can be eliminated finely.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-122577
(P2000-122577A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-コ-ト* (参考)
G 0 9 F 9/37	3 1 1	G 0 9 F 9/37	3 1 1 Z 5 C 0 9 4
G 0 2 F 1/167		G 0 2 F 1/167	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-295346

(22) 出願日 平成10年10月16日 (1998. 10. 16)

(71) 出願人 000003067

ティーディーケイ株式会社
東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(71) 出願人 000132998

株式会社タカラ
東京都葛飾区青戸4丁目19番16号

(72) 発明者 仁平 義人

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内

(74) 代理人 100071825

弁理士 阿形 明 (外1名)

Fターム(参考) 5C094 AA03 BA76 BA82 BA93 FB20
GA03 GA10 JA01 JA20

(54) 【発明の名称】 表示パネル

(57) 【要約】

【課題】 パネル表面において、磁気ペンを摺動させることにより、鮮明な表示パターンを形成するとともに、消去用磁石の移動により、該表示パターンをきれいに消去しうる表示パネルを提供する。

【解決手段】 白色流動液と磁性粉末とを密封したセルを画素として多数配置した表示パネルにおいて、パラフィン、酸化チタン、酸化ケイ素及びアルミナからなり、かつ酸化チタンと酸化ケイ素の割合が重量比で1:1ないし5:2である白色流動液を用い、白色流動液と磁性粉末との割合を重量比で9:1ないし8:2にするとともに、磁気ペンをパネル表面に接触させたときのパネル底部での実効磁束密度及び消去用磁石をパネル底部に接触させたときのパネル表面の実効磁束密度を、いずれも100〜300 Gaussとする。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 白色流動液と磁性粉末とを密封したセルを画素として多数配置したパネル表面において、磁気ペンを摺動させることにより表示パターンを形成し、該パネル底部に配設した消去用磁石の移動により表示パターンを消去する表示パネルであって、(A)該白色流動液がパラフィン、酸化チタン、酸化ケイ素及びアルミナからなり、かつ酸化チタンと酸化ケイ素の割合が重量比で1:1ないし5:2の範囲にあり、白色流動液と磁性粉末の割合が重量比で9:1ないし8:2の範囲にあること、及び(B)磁気ペンをパネル表面に接触させたときの

パネル底部での実効磁束密度及び消去用磁石をパネル底部に接触させたときのパネル表面の実効磁束密度が、いずれも100~300ガウスであることを特徴とする表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、磁界を作用させてパネル内に封入した磁性粉末を磁気泳動させ、所望の表示パターンの形成及び消去を行う表示パネルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、2枚の基板間を多セル構造となし、このセル内に磁性粒子と分散媒と着色剤と増潤剤とからなる分散液体を封入してなる磁気泳動表示パネルが知られている。この磁気泳動表示パネルにおいては、表示用磁気ペンによる磁界作用により、磁気パネル表面に吸引された磁性粒子が磁気パネル底部より磁気泳動され、分散液体と磁性粒子の色の差により、表示パターンが形成され、また消去用磁石によって表示パターンが消去される。

【0003】このような磁気泳動表示パネルについては、これまで様々なものが提案されており(例えば特許第1280260号、特許第1154417号、実用新案登録第1428562号、特開平8-183291号公報など)、また、磁気パネル内に封入する磁性粒子については、例えば特許第2105678号に、その諸条件が開示されている。

【0004】しかしながら、磁気泳動表示パネルにおける表示及び消去の性能は、パネルの厚さ、表示用磁気ペン及び消去用磁石がパネル上部又は下部を摺動した際の実際の磁束密度、この磁石実効磁束密度に応じた、いわゆる低磁界を作用させた際の磁性粉末の磁化、分散液体である白色流体の流体粘度を左右する組成などの要素の総合的作用によって決定されるものであり、これまでの磁性粉末の飽和磁化、パネルの厚さ、あるいは磁石の磁

束密度などの個々の要素の選択だけでは十分満足しうるものは得られない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような事情のもとで、白色流動液と磁性粉末とを密封したセルを画素として多数配置したパネル表面において、磁気ペンを摺動させることにより、鮮明な表示パターンを形成しうるとともに、消去用磁石の移動により、該表示パターンをきれいに消去しうる表示パネルを提供することを目的としてなされたものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、表示及び消去性能に優れた表示パネルを開発すべく鋭意研究を重ねた結果、特定の組成を有する白色流動液を用い、この白色流動液と磁性粉末との割合を所定の範囲に規定するとともに、磁気ペンをパネル表面に接触させたときのパネル底部での実効磁束密度及び消去用磁石をパネル底部に接触させたときのパネル表面の実効磁束密度を所定の範囲に規定することにより、あるいはさらに、磁性粉末として特定の磁化性能を有するものを用いることにより、その目的を達成しうることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0007】すなわち、本発明は、白色流動液と磁性粉末とを密封したセルを画素として多数配置したパネル表面において、磁気ペンを摺動させることにより表示パターンを形成し、該パネル底部に配設した消去用磁石の移動により表示パターンを消去する表示パネルであって、(A)該白色流動液がパラフィン、酸化チタン、酸化ケイ素及びアルミナからなり、かつ酸化チタンと酸化ケイ素の割合が重量比で1:1ないし5:2の範囲にあり、白色流動液と磁性粉末の割合が重量比で9:1ないし8:2の範囲にあること、及び(B)磁気ペンをパネル表面に接触させたときのパネル底部での実効磁束密度及び消去用磁石をパネル底部に接触させたときのパネル表面の実効磁束密度が、いずれも100~300ガウスであることを特徴とする表示パネルを提供するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明の表示パネルとしては、磁性粉末として、その磁化が印加磁界200エルステッドのときに8.0emu/g以上、印加磁界500エルステッドのときに20.0emu/g以上のものを用いたものが特に好適である。

【0009】本発明の表示パネルは、白色流動液と磁性粉末とを密封したセルを画素として多数配置した構造を有するものであって、上記セルは、少なくとも一方が透明である2枚の基板で密封された内部空間部を多数形成することにより設けられる。このセルの構造については特に制限はないが、表示パターンの解像度を高めることができる上、強度的にも優れているという理由で、平面

が正六角形の六角柱形状のものが好適である。

【0010】2枚の基板で形成されたセルの厚としては、0.8~1.5mmの範囲が好ましい。この厚さが0.8mm未満では、セル内における磁性粉末の色調を隠すために白色流動液中の白色微粒子を多く含有させなければならないが、白色粒子を多く含有させると液体粘度が高くなって、磁性粉末の磁気泳動が円滑に起こらなくなり、表示用磁気ペンや消去用磁石の磁束密度を高くしなければならなくなるので、コスト的に好ましくない上に、表示パターンの解像性が低下するという欠点がある。他方、セルの厚さが1.5mmを超えると、磁気泳動距離が長いので、セル内で磁性粉末を十分にパネル表面に泳動させるには、表示用磁気ペンや消去用磁石の磁束密度を高くする必要があり、コスト的に不利になる上、表示パターンが解像性が低下する原因となる。

【0011】前記セルを形成する2枚の基板の内、少なくとも一方は透明のものをを用いる必要がある。この透明基板の種類については特に制限はなく、従来、磁気泳動表示パネルの透明基板として慣用されているものの中から、適宜選択して用いることができる。このような透明基板としては、例えばポリ塩化ビニル、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネートなどのプラスチックシートや、ガラス基板などが挙げられる。また、他方の基板は必ずしも透明である必要はなく、各種のプラスチックシート、ガラス板、金属板などを用いることができる。

【0012】これらの基板は、必要に応じて着色したものをを用いることができるが、2枚の基板は封入した流動液が漏出しないようにすることが必要である。これには、基板間の周囲をセル板でとめたり、2枚の基板同士を接

着剤により接着又は融着して密封する。

【0013】該セル内には白色流動液と磁性粉末とが封入されるが、本発明においては、白色流動液として、パラフィン、酸化チタン粉末、酸化ケイ素粉末及びアルミナ粉末からなるものをを用いることが必要である。この白色流動液中の酸化チタン粉末と酸化ケイ素粉末の割合は、重量比で1:1ないし5:2の範囲で選ぶことが必要である。酸化チタン粉末の割合が上記範囲より少ないと、白色流動液の白色色調が弱くなり、セル内の磁性粒子の色調を隠すことができない。他方、酸化チタン粉末の割合が上記範囲より多いと、白色流動液中の微粒子の分散安定性が低下し、パラフィン層と微粒子層とが分離し、磁性粉末色をパネルに鮮明に表示することができなくなる。また、スタンプなどによるパネル表示の際、白色粒子が磁性粉末と共に、パネル表面に泳動し、磁性粉末色をパネル表面に鮮明に再現することができない。上記酸化チタン粉末、酸化ケイ素粉末及びアルミナ粉末の平均粒子径は、通常0.001~1.0 μ m、好ましくは0.01~0.3 μ mの範囲で選ばれる。

【0014】この白色流動液と併用される磁性粉末は特

に制限はなく、従来磁気泳動表示パネルにおいて、磁性粉末として慣用されているものの中から、適宜選択して用いることができる。この磁性粉末としては、例えばスピネル型フェライトやマグネトプランバイト型フェライトなどのフェライト粉末や、鉄、ニッケル、銅、コバルトなどの金属粉末などが挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、2種以上を組み合わせ用いてもよく、また、必要により樹脂や着色剤と混合して用いることもできる。

【0015】本発明においては、この磁性粉末として、その磁化が印加磁界200エルステッドのときに8.0emu/g以上、印加磁界500エルステッドのときに20.0emu/g以上のものをを用いるのが有利である。このような磁性粉末を用いることにより、磁気泳動が順調に進行し、パネル表面における表示性及び消去性の良好な表示パネルが得られる。また、この磁性粉末の平均粒子径は、通常5~200 μ mの範囲、好ましくは70~180 μ mの範囲で選ばれる。

【0016】本発明においては、前記の白色流動液と磁性粉末の割合は、重量比で9:1ないし8:2の範囲で選ぶことが必要である。磁性粉末の割合が上記範囲より少ないと、表示パターンが解像性が悪くなり、線や文字の太さが細くなったり、途切れたりするし、また、上記範囲より多いと、表示パターンの濃度を高くすることができるものの、白色流動液が汚染しやすくなるため、消去時におけるパネルの白色度が低下する。

【0017】本発明の表示パネルにおいては、磁気ペンをパネル表面に接触させたときのパネル底部での実効磁束密度及び消去用磁石をパネル底部に接触させたときのパネル表面の実効磁束密度は、いずれも100~300ガウスの範囲にあることが必要である。これらの実効磁束密度が100ガウス未満ではセル内での磁気泳動作用が弱いためにパネル表面での表示及び消去が困難であるし、300ガウスを超えると磁界が強すぎるために、磁気泳動された磁性粉末により形成された表示パターンの解像性が低下する。

【0018】図1は本発明の表示パネルにおける画素を形成するためのセル構造の1例を示す拡大平面図であり、平面が正六角形の六角柱形状の多数のセルが隣接した状態で示されている。図2は本発明の表示パネルを構成する画素の1例の拡大断面図であって、磁気パネル上面7と磁気パネル下面8との間にセル1が設けられ、このセル内にパラフィン6と酸化チタン粒子3と酸化ケイ素粒子4とアルミナ粒子5とからなる白色流動液とともに、パネル下面8上に存在する磁性粒子2が密封された状態を示している。なお、9は表示用磁気ペン、10は消去用磁石、11はセルの厚さである。

【0019】このような構成の本発明の表示パネルにおいては、パネル表面において、磁気ペンを摺動させることにより、表示パターンを解像性よく、鮮明に形成する

ことができ、また、該パネルの底部に配設した消去用磁石の移動により、表示パターンをきれいに消去することができる。上記磁気ペン及び消去用磁石としては、その形状や大きさに特に制限はなく、従来磁気泳動表示パネルに慣用されているものを用いることができる。

【0020】

【実施例】次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によって限定されるものではない。

【0021】実施例1～8、比較例1～6

(1) パネル内封入物の作製

イソパラフィン、酸化チタン粉末、酸化ケイ素粉末及びアルミナ粉末を、表1に示す割合で用い、ホモジナイザー攪拌機により4000rpmで5分間攪拌処理して、白色流動液1～5を調製した。次に、この白色流動液を別容器に移し、表2に示す種類の磁性粉末を、表3に示す割合で加え、攪拌機により300rpmで1分間攪拌し、パネル内封入物を調製した。なお、使用した磁性粉末の磁化の測定は、振動試料型磁力計（東英工業社製）を用い、ホルダーにセットされた磁性粉末に印加する磁界を変えて行った。図3は、磁性粉末1、2、3及び4それぞれについての低磁界における磁化推移を示すグラフである。

【0022】(2) 磁気表示パネルの製造

上記(1)で得られたパネル内封入物を、攪拌しながら*

*ポリ塩化ビニル製の表3に示すセル厚さをもつ多セル構造の透明パネルのセル内に充填したのち、エポキシ系接着剤を塗布したポリ塩化ビニルシートを加圧しながら、パネルに貼り合わせて完全に密封し、磁気表示パネルを製造した。

【0023】(3) 評価

上記(2)で得られた磁気表示パネルについて、下記項目の測定、評価を行った。その結果を表3に示す。

(イ) パネルでの磁石実効磁束密度の測定

- 10 表示の際は、パネル上部からの磁界に対するパネル下部での磁束密度をハンディタイプの磁力計により求めた。同様に消去の際は、磁界の印加を逆にして磁束密度を求めた。

(ロ) 反射率の測定

反射率計（東京電色社製）を用い、パネル上の表示画像に直接反射率計を当てた際の値を求めた。パネル表面の表示/消去のそれぞれにおける黒、白色共に同同様の方法を用いた。

(ハ) 表示パターンの解像性

- 20 目視により、線部での途切れや、文字の散りについて観察し、下記の基準で評価した。

○：良好、×：劣る

【0024】

【表1】

	組 成 (重量%)				(C) / (D) 重量比
	イソパラフィン	酸化チタン 粉末 (C)	酸化ケイ素 粉末 (D)	アルミナ 粉 末	
白色流動液1	94.0	3.5	2.0	0.5	1.75
白色流動液2	96.2	1.8	1.5	0.5	1.20
白色流動液3	94.9	3.6	1.5	0.5	2.40
*白色流動液4	95.0	2.0	2.5	0.5	0.80
*白色流動液5	94.0	4.0	1.5	0.5	2.67

(注) *印を付けた白色流動液4及び5は、比較例用のものである。 ※【0025】

※ 【表2】

	組 成 [() 内数値は重量%]	磁 化 (emu/g)	
		印 加 磁 界 200 (Oe)	印 加 磁 界 500 (Oe)
磁性粉末1	Fe粉末+樹脂+カーボンブラック (65) (31) (4)	9.2	20.5
磁性粉末2	Mn-Znフェライト (100)	14.2	34.8
磁性粉末3	マグネタイト (90) +樹脂 (10)	13.1	32.2
磁性粉末4	マグネタイト (65) +樹脂 (35)	7.6	19.1

(Oe : エルステッド)

【0026】

★ ★ 【表3】

	セルの厚さ (mm)	パネル内封入物		[F] / [M] 重 量 比	パネル底面での 磁気ペン 実効磁束密度 (ガウス)	パネル表面での 消去用磁石 実効磁束密度 (ガウス)	パネル表示時の 黒色反射率 (%)	表示パターン の解像性	パネル消去時 の白色反射率 (%)
		磁性粉末 [M]	白色流動液 [F]						
実 施 例	1	1	1	85.0/15.0	220	228	10.5	○	56.2
	2	2	2	90.0/10.0	223	230	16.1	○	57.8
	3	3	3	80.0/20.0	214	225	15.6	○	56.8
比 較 例	4	1	1	85.0/15.0	290	295	11.2	○	52.1
	5	2	3	85.0/15.0	110	124	15.8	○	54.3
	6	2	1	82.5/17.5	225	230	15.2	○	54.1
比 較 例	7	1	3	87.5/12.5	230	234	9.8	○	58.1
	8	4	1	85.0/15.0	102	110	25.5	×	56.5
	1	3	4	82.5/17.5	283	294	14.2	×	42.2
	2	1	5	85.0/15.0	110	118	9.4	×	49.7
	3	1	1	85.0/15.0	80	94	32.1	×	57.8
	4	1	1	85.0/15.0	375	382	8.3	×	44.1
比 較 例	5	1	1	72.5/22.5	226	231	8.7	×	47.8
	6	1	1	92.0/8.0	235	235	20.1	×	56.3

【0027】以上の表から分かるように、本発明の実施例1～7の磁気表示パネルは、優れた画像性能を有している。実施例8の磁気表示パネルは、磁性粉末として、印加磁界200(Oe)での磁化が8.0emu/g未満、500(Oe)での磁化が20.0emu/g未満のものを用いているため、実施例1～7のものに比べて画像性能が若干劣っている。

【0028】

【発明の効果】本発明の表示パネルは、白色流動液の組*50

*成及び白色流動液と磁性粉末との割合を規定するとともに、磁気ペンをパネル表面に接触させたときのパネル底部での実効磁束密度及び消去用磁石をパネル底部に接触させたときのパネル表面の実効磁束密度を規定することにより、さらに好ましくは、磁性粉末として特定の磁化性能を有するものを用いることにより、解像性に優れた鮮明な表示パターンを形成することができ、かつ表示パターンをきれいに消去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の表示パネルにおける画素を形成するためのセル構造の1例を示す拡大平面図。

【図2】 本発明の表示パネルを構成する画素の1例の拡大断面図。

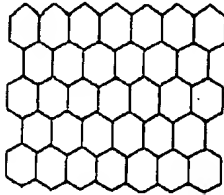
【図3】 各磁性粉末の低磁界における磁化推移を示すグラフ。

【符号の説明】

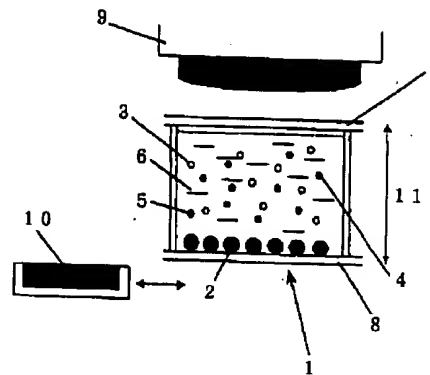
- 1 セル
2 磁性粒子

- 3 酸化チタン粒子
4 酸化ケイ素粒子
5 アルミナ粒子
6 パラフィン
7 磁気パネル上面
8 磁気パネル下面
9 表示用磁気ペン
10 消去用磁石
11 セルの厚さ

【図1】



【図2】



【図3】

